

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58104032  
PUBLICATION DATE : 21-06-83

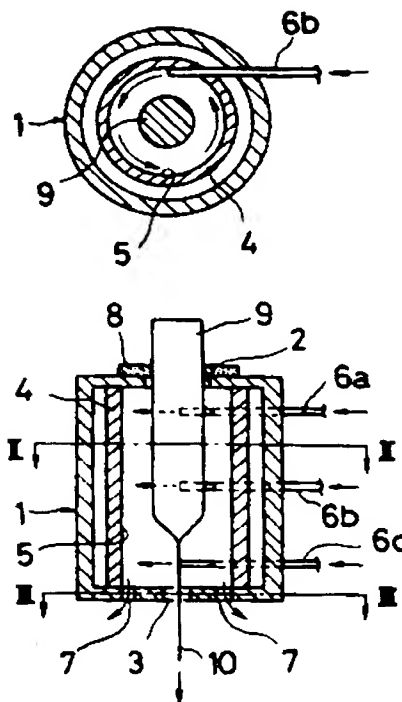
APPLICATION DATE : 10-12-81  
APPLICATION NUMBER : 56199068

APPLICANT : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE;

INVENTOR : NISHIMURA MASAO;

INT.CL. : C03B 37/00 // G02B 5/14

TITLE : FURNACE FOR SPINNING OPTICAL FIBER



**ABSTRACT :** PURPOSE: To prepare optical fiber having improved strength with preventing inner dusts from attaching to a preform rod and the optical fiber, by providing the cylindrical inner wall face of the main body of the furnace for spinning optical fiber with a gas jetting pipe having a jetting angle approximately coincident with the tangential direction of the cylindrical wall face.

**CONSTITUTION:** The bottom end of the preform rod 9 is inserted at low speed from the inlet 2 of the main body 1 of a furnace to the interior 1 of the main body of a furnace in high-temperature state, the bottom end melted under heating is drawn at high speed to give the optical fiber 10, which is introduced from the outlet 3 to a coating process, etc., out of the main body 1. In the operation, the inlet 2 is sealed with the sealing medium 8, and a pure inert gas such as N<sub>2</sub>, Ar, etc. is jetted from the gas jetting pipes 6a, 6b and 6c to the main body 1. The direction of the jetting flow of the gas is coincident with the tangential direction of the inner face 5, so inner dusts produced in the main body 1 are moved to the side of the inner face 5 by centrifugal force, discharged from the opening 7 out of the furnace, and not attached to the rod 9 and the fiber 10.

COPYRIGHT: (C) JPO

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭58—104032

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 03 B 37/00  
// G 02 B 5/14

識別記号

庁内整理番号  
6602—4G  
7529—2H

⑬ 公開 昭和58年(1983)6月21日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 光ファイバ紡糸用加熱炉

⑯ 特 願 昭56—199068

⑰ 出 願 昭56(1981)12月10日

⑱ 発 明 者 中原基博  
茨城県那珂郡東海村大字白方字  
白根162番地日本電信電話公社  
茨城電気通信研究所内

⑲ 発 明 者 西本征幸  
市原市八幡海岸通6番地古河電  
気工業株式会社千葉電線製造所  
内

⑲ 発 明 者 西村真雄  
市原市八幡海岸通6番地古河電  
気工業株式会社千葉電線製造所  
内

⑲ 出 願 人 日本電信電話公社  
東京都千代田区内幸町1丁目1  
番6号

⑲ 出 願 人 古河電気工業株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目6  
番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 井藤誠

明 細 書

1. 発明の名称 光ファイバ紡糸用加熱炉

2. 特許請求の範囲

(1) プリフォームロッドの端部を加熱溶融状態とし、かつ、延伸することにより、該ロッドを光ファイバに加工する際の光ファイバ紡糸用加熱炉において、炉本体はその一端および他端に入口、出口を有し、該炉本体の内筒状内壁面には、その接続方向と略一致した噴射角をもつガス吹出管が1つまたは2つ以上配設されていることを特徴とした光ファイバ紡糸用加熱炉。

(2) 炉本体の内壁面は発熱体により形成されている特許請求の範囲第1項記載の光ファイバ紡糸用加熱炉。

(3) 炉本体の出口は先細形状を有している特許請求の範囲第1項記載の光ファイバ紡糸用加熱炉。

3. 発明の詳細な説明

本発明は光ファイバ紡糸用加熱炉の改良に関するものである。

既知の通り、光ファイバは石英系などのプリフォームロッドを紡糸工程にかけることにより得られ、この際の紡糸工程では上記プリフォームロッドの一端を加熱炉内へ低速で挿入し、これにより溶融された該一端を高速で延伸することにより所望繊維径の光ファイバを得ている。

ところで、上記のごとく光ファイバを製造する際、加熱炉内の雰囲気を清浄に保持することが重要であり、この対策が充分でないとなつぎのような問題が生じる。

つまり炉内に外部からの塵埃等が侵入し、これがプリフォームロッドの表面に付着するといった事態が生じた場合、得べき光ファイバの強度が極端に低下することになる。

従来ではこのような問題に対処するため、加熱炉内へ清浄な不活性ガスを吹きこむことにより、同炉内をこのガスで置換しており、したがって外部から侵入する夾雑物の問題はこの手段

## 特開昭58-104032 (2)

で一応解決できたが、2000℃近く、またはそれ以上もの高温状態をつくり出す上記加熱炉にあつては、炉の構成部材が高温のために揮発したり昇華し、これが凝固することにより内部塵埃が発生していた。

そしてこの内部塵埃が上記ガス流を介してブリフオームロッドに付着するため、従来例の場合では外部塵埃に対処できても内部塵埃の問題には対処できなかった。

本発明は上記加熱炉における内部塵埃の問題に鑑み、同炉へのガス吹きこみ構造を改良してその内部塵埃がブリフオームロッドに付着することのないようにしたもので、以下その具体的な実施例を図と共に説明する。

第1図～第3図において、(1)は上位の入口(2)、下位の出口(3)を有する耐熱性の炉本体であり、この炉本体(1)内には、電気的な加熱手段を備えた円筒状の発熱体(4)が縦型として内装されると共に該発熱体(4)の内周面が炉の内壁面(5)となつてゐる。

より光ファイバ00とし、以下出口(3)から炉本体(1)外へ出た光ファイバ00を被覆工程等へ案内するが、この際の紡糸時、炉本体(1)の入口(2)はシール材(6)でシールしておき、かつ、炉本体(1)内には各ガス吹出管(6)a、(6)b、(6)cより $N_2$ 、 $Ar$ 、 $He$ などの清浄な不活性ガスを噴射する。

こうして炉本体(1)内に清浄なガスを吹きこんだ場合、上記ガス吹出管(6)a、(6)b、(6)cによるガス噴射方向が内壁面(5)の接線方向と一致しているのでガス流はその内壁面(5)へ強制的に沿はれると共に滴流状態を呈するようになる。

したがつて炉本体(1)内で発生した内部塵埃はこのガス滴流により遠心力を付与されながら内壁面(5)側へ寄せられることとなり、かつ、ガスの排気流、自重等により内壁面を落動しながら開口部(7)より炉本体(1)外へ排出される。

この結果、炉本体(1)内で発生した内部塵埃が炉内中心のブリフオームロッド(9)へ付着するといったことはなくなり、また、炉本体(1)内はガスが吹きこまれた分だけ外部よりも圧力が高く

上記炉本体(1)には、該本体(1)および発熱体(4)をその外部から内部へと貫通する複数(単一でもよい)のガス吹出管(6)a、(6)b、(6)cが上段、中段、下段のように配設されており、これらガス吹出管(6)a、(6)b、(6)cは第2図のごとく内壁面(5)の接線方向と略一致する噴射角を有している。

さらに炉本体(1)の平型とした底部には前述した出口(3)の他、ガス排出用とした開口部(7)が設けられている。

なお、出口(3)は第4図のごとき先細形状としてもよく、この場合、該出口(3)が開口部(7)を兼用することになる。

図中、(8)は入口(2)のシール材、(9)はブリフオームロッド、00は光ファイバである。

本発明が上記の実施例からなる場合、図示しない昇降手段によりブリフオームロッド(9)を保持し、その下端を入口(2)から高温状態の炉本体(1)へ低速で挿入すると共に該炉本体(1)内で加熱溶融されたロッド下端を高速で延伸することに

なつてゐるので外部塵埃が侵入するといったことも併せて防止できる。

なお、第4図のように出口(3)が開口部(7)をも兼ねてゐるとき、前記のようにして排出される内部塵埃はこの出口(3)を通過することになり、ここで光ファイバ00と接触するような事態も生じるが、この出口(3)における光ファイバ00はかなり温度が低下してゐて凝固状態となつてゐるから、内部塵埃が光ファイバ00に付着するといったことはない。

### 具体例

第1図～第3図の加熱炉において外径15mmのブリフオームロッド(9)を外径125 $\mu m$ の光ファイバ00に紡糸した際、炉内温度を2100℃、ガス吹出管(6)a、(6)b、(6)cのガス供給量を4 $l/min$ 、3 $l/min$ 、3 $l/min$ 、各ガス流速を30 $m/sec$ とした。

こうして得られた光ファイバ00を、標点間距離10 $m$ 、引張速度500 $mm/min$ の条件で測定したところ、その平均強度は530 $Kg/mm^2$ と高

い値を示した。

図みに従来例ではその平均強度が450kg/mdにとどまっている。

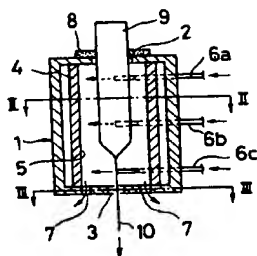
以上説明した通り、本発明の加熱炉では外部塵埃の問題だけでなく内部塵埃の問題も解消でき、強度面で優れた光ファイバが製造できるとなる。

#### 4. 図面の簡単な説明

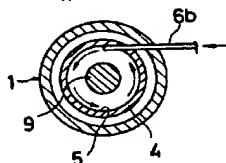
第1図は本発明加熱炉の1実施例を示した縦断面図、第2図は第1図Ⅱ-Ⅱ線の断面図、第3図は第1図Ⅲ-Ⅲ線の断面図、第4図は本発明加熱炉の他実施例を示す要部縦断面図である。

- (1) ..... 炉本体
- (2) ..... 入口
- (3) ..... 出口
- (4) ..... 加熱体
- (5) ..... 内壁面
- (6) a、(6) b、(6) c ..... ガス吹出管
- (8) ..... シール材
- (9) ..... プリフォームロード

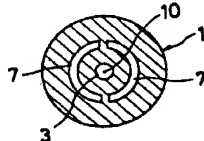
第1図



第2図



第3図



第4図

